



Spécialiste dans la sûreté et la fiabilité des systèmes et des logiciels
Spécialiste dans la méthode formelle B et des outils associés

Ingénierie de Systèmes

- **Réalisation de systèmes et de logiciels sûrs**
- **Vérification formelle de spécifications systèmes et logicielles**
- **Qualification et études de sûreté de fonctionnement**
- **Développement et maintenance d'outils d'ingénierie spécifique**

Recherche & Développement - Produit

- **Innovation méthodologique**
- **Expérimentation de modélisation**
- **Etude, développement et distribution de produits**

ClearSy met à disposition de ses clients les compétences de ses experts et consultants acquises depuis 10 ans en modélisation et en outils d'ingénierie. Durant cette période, ClearSy a notamment mis sur le marché l'Atelier B, l'outil support de la méthode B – méthode de modélisation formelle avec preuves. Cet outil, commercialisé par ClearSy, est aujourd'hui utilisé par de grands industriels et donneurs d'ordres tels Alstom, Peugeot, Siemens, RATP, SNCF, ...

Lorsque nos clients nous confient des prestations forfaitaires, ils bénéficient directement de notre maîtrise des techniques formelles, ce qui leur permet d'obtenir une confiance incomparable et justifiée dans les travaux que nous réalisons pour eux.



Réalisation de Systèmes sûrs

ClearSy est un acteur reconnu dans le domaine du formel et pour la rigueur de ses applications. Elle propose une offre différente de ses concurrents, du fait de l'application des méthodes formelles pour développer ses systèmes.

La maîtrise d'œuvre du système de contrôle et de commande des façades de quais installés sur la ligne 13 du métro Parisien témoigne de notre capacité à développer un système industriel Sûr de Fonctionnement. Ainsi, ClearSy devient un acteur dans la réalisation de systèmes sûrs haut de gamme : SIL2, SIL3, SIL4 selon les normes ferroviaires en vigueur.

Développement de Logiciels sûrs

ClearSy innove en matière de réalisation au forfait de logiciels, par sa capacité à garantir à la fois la conformité du produit logiciel et des spécifications aux besoins du client.

Cette garantie est possible grâce à l'utilisation de techniques de modélisation qui permettent, à partir des documents initiaux et d'échanges, de réaliser des spécifications vérifiées par une méthode formelle et exprimée en langage naturel. Cette phase permet de supprimer les flous de l'expression du besoin, trop souvent considérés comme des évolutions, et donne un résultat parfaitement cohérent avec le besoin. Ces spécifications sont ensuite la base du développement qui est réalisé par des techniques adaptées aux contraintes d'exécution du produit logiciel.

Phase 1 :

**Garantir l'Expression
de ce qu'on doit Produire :**

**Structurer et comprendre le besoin
Vérifier par une Modélisation Formelle**

Nécessite votre participation active

Sert de base à la garantie de conformité

ClearSy appuie contractuellement sa garantie par un engagement à prendre à sa charge toutes les modifications du logiciel liées à un problème dans la réalisation du code et les modifications de ses spécifications si le problème est lié à une incohérence ou un flou dans celles-ci.

Phase 2 :

Produire ce que l'on a spécifié :

avec une méthode adaptée aux contraintes

Obtenir un résultat conforme aux besoins

Les développements de logiciels sûrs réalisés par ClearSy répondent aux critères de réalisation de logiciels SIL2, SIL3, SIL4 de la norme IEC 61508 et en particulier les normes EN50126, EN 50128, EN50129.



Qualification et étude de Sûreté de Fonctionnement

Les études menées par les experts ClearSy portent sur des systèmes ou des logiciels ayant des contraintes de sûreté de fonctionnement. ClearSy propose son expertise aux industriels, donneurs d'ordres et autorités de certification qui doivent élaborer, valider, homologuer ou certifier leurs systèmes et logiciels.

ClearSy intervient tant sur des activités de management de la sécurité (plan de sûreté, dossier de sécurité) que sur les analyses de sûreté nécessaires pour des systèmes (APR, DAPS, AMDE(C),...) ou pour des composants logiciels (AEEL, Chaînes Logicielles, Règles de codages, Lecture Critique de Code,...).

Référentiels

- IEC 61508
- EN 50126
- EN 50128
- EN 50129
- NF F 71-013
- DO 178B
- FMD 97
- UTC C 80-810 (RDF 2000)
- R13H
- GAMP

Développement et Maintenance d'Outils d'Ingénierie

A partir de ses compétences d'ingénierie et d'éditeur de logiciel, ClearSy a bâti une offre de développement et de maintenance d'outils d'ingénierie systèmes. Outre l'Atelier B, elle maintient aujourd'hui des outils spécifiques de plusieurs industriels, des outils d'ingénierie de diagnostics et des outils de développement de logiciels Temps Réel embarqué. Les outils les plus importants représentent un volume d'environ 1 million de lignes de code sur des environnements Unix dans des langages variés comme Assembleurs, ADA, C, C++, Java/Eclipse, Pascal, langage de Preuve, etc...

ClearSy investit dans le développement de nouveaux outils et dans de nouvelles techniques de modélisations

ClearSy mène de nombreuses actions de Recherche et Développement en partenariat avec des industriels, qui lui permettent d'apporter à ses clients des innovations en terme d'outils et de méthodes d'Ingénierie Système. A ce titre, ClearSy participe à un certain nombre de réseaux d'excellence et de projets financés par la France et par l'Union Européenne. En outre, ClearSy est membre actif de l'Association Française d'Ingénierie Système, du réseau Formal Methods Europe et de l'Institut pour la Maîtrise des Risques et la Sûreté de Fonctionnement.

Les thèmes récemment explorés sont par exemple : l'utilisation conjointe de B et UML, la réalisation de composants VHDL prouvés, la réalisation d'un générateur de code pour carte à puce, la réalisation d'outils de modélisation et de preuve de systèmes, la réalisation d'un outil d'animation de modèles formels B.

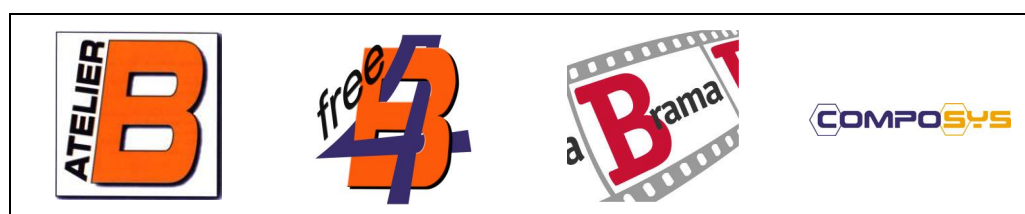


Développement et distribution d'outils de modélisation et de preuve formelle

La méthode B permet de modéliser des spécifications systèmes et logicielles, et de réaliser des logiciels.

La mise en œuvre de la méthode B impose l'écriture de modèles mathématiques (langage de la Théorie des ensembles et de la logique des prédicats) que l'on organise et détaille jusqu'à ce que les spécifications soient complètement décrites. L'ensemble de ces modèles fait l'objet de vérifications et de preuves mathématiques automatiques prises en charge par les outils logiciels spécialisés que développe ClearSy.

Cette méthode s'avère très efficace, notamment pour spécifier ce que l'on attend d'un système et pour spécifier ses fonctionnalités. L'écriture des modèles mathématiques nécessitant une connaissance précise du système, les documents de spécifications produits ne recèlent plus de flous, d'ambiguïtés ou de manques.



Outils développés par ClearSy

La Société

ClearSy a été fondée au 1^{er} Janvier 2001. ClearSy est constituée d'une trentaine d'ingénieurs, consultants et experts basés dans les régions d'Aix en Provence et de Paris. Les ingénieurs de ClearSy ont des compétences dans différents domaines de l'ingénierie (système, mécanique, électronique, logiciel, sûreté de fonctionnement .) et disposent d'outils informatiques et d'un laboratoire électronique permettant la réalisation de prototypes et d'essais. Des collaborations avec laboratoires et partenaires industriels permettent d'assurer la production de différentes composantes systèmes (capteurs et interfaces).

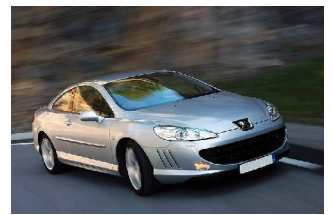
Nos Clients et Partenaires

Alstom, Atmel, CEA, CNES, Crédit Agricole, DGA, EADS, EDF, Eurocopter, Gemplus, Intracom, INRETS, IPSN, Leroy Automation, Nokia, Perkin Elmer, Peugeot, PSA, RATP, Renault, Siemens Transportation System, SNCF, Société Générale, ST Microelectronics, THALES, Volvo, ...



Quelques Références

- Maîtrise d'œuvre et intégration du système de commandes SIL3 des portes palières ligne 13 du métro Parisien
- Militaire : étude de l'architecture fonctionnelle et intégration électronique d'un engin de franchissement.
- Val de Roissy : développement des logiciels sécuritaires des automatismes fixes SIL4 : Unité de Contrôle des Alarmes et les Pilotes Automatiques De Section.
- Automobile : Analyse système et garantie par preuve formelle du fonctionnement du régulateur de vitesse et du limiteur de vitesse automobile développé par le constructeur.
- Réalisation d'outil générique de vérification de données pour la RATP. Clearsy a également réalisé la modélisation des données fournies par la RATP.
- Micro électronique : conception rigoureuse de systèmes électroniques embarqués. L'étude porte sur deux aspects : méthodologie et définition de l'outillage associé.
- Spécification d'un automate de contrôle de vitesse embarqué (système hybride) dans un futur train, mise au point par simulation sous Matlab et production du code logiciel embarqué.



Pour nous contacter



*Parc de la Duranne
320 Av d'Archimède
Les Pléiades III Bât A
13857 AIX en Provence
Cedex 3*

+33 (0)4 42 37 12 70



*34, rue de Clery
75 002 Paris*

+33 (0)1 40 28 14 57

www.clearsy.com

contact@clearsy.com